

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336918

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

| | | | | |
|---------------------------|-------|--------------|---------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I | | |
| H 0 2 J 9/06 | 5 0 4 | H 0 2 J 9/06 | 5 0 4 B | |
| | 5 0 3 | | 5 0 3 C | |
| H 0 2 M 3/28 | | H 0 2 M 3/28 | B | |
| | | | F | |
| 7/06 | | 7/06 | K | |
| | | 審査請求 有 | 請求項の数 2 | O L (全 6 頁) |

(21) 出願番号 特願平9-138603

(22) 出願日 平成9年(1997)5月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 久永 光司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

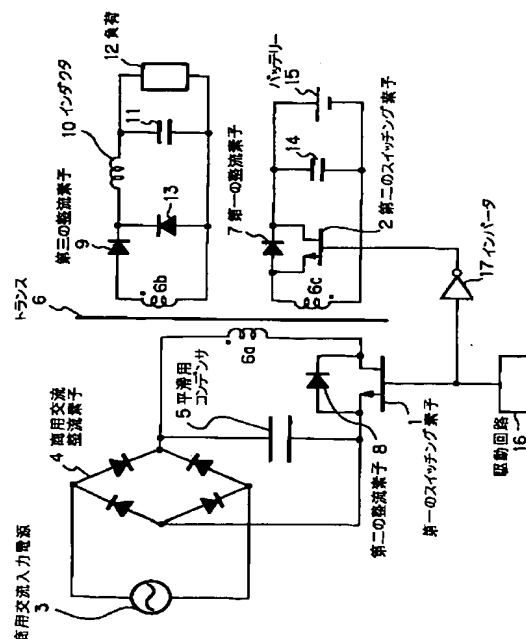
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 無停電電源装置

(57) 【要約】

【課題】 低損失で回路構成の簡単な無停電電源装置を提供する。

【解決手段】 第一の整流素子と並列に、かつ、逆方向に第二のスイッチング素子を接続し、さらに、第一のスイッチング素子と並列に、かつ、逆方向に第二の整流素子を接続し、第一のスイッチング素子と第二のスイッチング素子とは、互いに逆位相で動作させること、また、停電時には、バッテリーのエネルギーは、一旦、1次側の平滑用コンデンサに回生されることにより、低損失で回路構成の簡単な無停電電源装置を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力の商用交流電圧を整流及び平滑し、得られた直流電圧をスイッチングしてトランスの1次巻線を駆動する第一のスイッチング素子と、前記トランスの2次巻線から所望のレベルに変換されたパルス電圧を取り出し、該パルス電圧を整流及び平滑して直流電圧に変換して負荷へ出力する電圧変換機構とをそなえ、さらに前記トランスにバッテリー充電用巻線を設け、整流用の第一の整流素子と平滑用コンデンサとにより整流平滑された直流電圧により、前記商用交流電圧が正常時にバックアップ用バッテリーを充電する無停電電源装置において、

前記第一の整流素子と並列に、かつ、逆方向に第二のスイッチング素子を接続し、さらに、前記第一のスイッチング素子と並列に、かつ、逆方向に第二の整流素子を接続し、前記第一のスイッチング素子と前記第二のスイッチング素子とは、互いに逆位相でスイッチングを行い、商用交流入力電源が正常な場合、該商用交流入力電源から前記負荷、及び前記バッテリーへ、エネルギーを供給し、

前記商用交流入力電源が停電した場合、前記バッテリーから前記トランスの1次側へエネルギーを回生し、該エネルギーを、前記負荷へ伝達する手段を有することを特徴とする無停電電源装置。

【請求項2】 請求項1に記載の無停電電源装置において、

前記第二のスイッチング素子には駆動回路からの信号をインバータで反転して入力し、前記第一のスイッチング素子と前記第二のスイッチング素子とは、同一スイッチング周期で互いに逆位相でオン、オフを行う手段を有することを特徴とする無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信機器などの電子機器に使用されて無停電運転を保証する無停電電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図2は、無停電電源装置の第一の従来例である。

【0003】図中、符号201は商用交流入力電源、202は整流平滑回路、203は第一のDC-DCコンバータ、204はバッテリー、205はバッテリー電圧を所望の電圧に変換する第二のDC-DCコンバータである。この場合、バッテリー204は、商用交流入力電源201が正常な場合、第一のDC-DCコンバータ203でバッテリー204を充電すると同時に、第二のDC-DCコンバータ205で所望の電圧へ変換し、負荷206へエネルギーを供給する。

【0004】この方式の場合、DC-DCコンバータが、2段直列に接続される構成の為、損失が大きく、か

つ回路構成が複雑になるので、サイズが大きく、かつコストも高くなるという欠点があった。

【0005】図3は、特開平3-98431号公報にて開示された第2の従来例である。

05 【0006】図中、符号301は商用交流入力電源、302は整流器、303は平滑用コンデンサ、304はトランス、304aは1次巻線、304b及び304cは2次巻線、304dはバックアップ巻線、305は第一のスイッチングトランジスタ、320は第二のスイッチングトランジスタ、326はPWM変調回路である。

10 【0007】この場合、商用交流入力電源301が正常な場合、第一のスイッチングトランジスタ305でトランス304を駆動し、整流平滑後負荷へ電力を供給すると同時に、バックアップ巻線304dに発生するパルス電圧を電圧制御回路322を介してバッテリー318に充電する。商用交流入力電源301が停電すると停電検出回路328からの信号により第二のスイッチングトランジスタ320を駆動しバッテリー318のエネルギーをトランス304を介して2次巻線304b、304cに伝達し、負荷へ供給する。

20 【0008】この方式の場合、第二のスイッチングトランジスタ320は、商用交流入力電源301が停電した場合のみ動作すること、その為、停電検出回路328と切り替えスイッチ327を必要とすること、また、停電時にバッテリー318のエネルギーは、トランス304を介して、負荷へ供給される。

25 【0009】図4は、特開平7-87686号公報にて開示された第3の従来例である。

30 【0010】図中、符号435はチョッパリアクトル、407はバッテリー、431は第一のトランジスタ、432は第一のフリーホイールダイオード、433は第二のトランジスタ、434は第二のフリーホイールダイオード、414は停電検出器を示す。

35 【0011】この場合、交流電源402が正常な場合、第一のトランジスタ431のみを駆動させ、バッテリー407に充電しておく。もし、停電検出器414が、停電を検出すると第一のトランジスタ431の駆動を停止し、第二のトランジスタ433を駆動し、バッテリー407のエネルギーを負荷409側へ伝達する。

40 【0012】本方式も、停電検出器414により、第一のトランジスタ431と第二のトランジスタ433を切り替えている点で第2の従来例と同様である。

【0013】

45 【発明が解決しようとする課題】第一の従来例の場合、DC-DCコンバータが、2段直列に接続される構成の為、損失が大きく、かつ回路構成が複雑になるので、サイズが大きく、かつコストも高くなるという欠点があった。

50 【0014】第二、第三の従来例の場合、商用交流入力電源が正常な場合、第一のスイッチングトランジスタを

動作させ、停電した場合、第二のスイッチングトランジスタを動作させる為の停電検出回路と切り替えスイッチが必要となる為、回路構成が複雑になること、また第二の従来例の場合、バッテリーを充電する為に電圧制御回路が必要となるので、損失が大きくなる欠点がある。

【0015】本発明の目的は、低損失で回路構成の簡単な無停電電源装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の無停電電源回路は、入力商用交流電圧を整流及び平滑し、得られた直流電圧をスイッチングしてトランスの1次巻線を駆動する第一のスイッチング素子と、トランスの2次巻線から所望のレベルに変換されたパルス電圧を取り出し、パルス電圧を整流及び平滑して直流電圧に変換して負荷へ出力する電圧変換機構とをそなえ、さらにトランスにバッテリー充電用巻線を設け、整流用の第一の整流素子と平滑用コンデンサとにより整流平滑された直流電圧により、商用交流電圧が正常時にバックアップ用バッテリーを充電する無停電電源装置において、第一の整流素子と並列に、かつ、逆方向に第二のスイッチング素子を接続し、さらに、第一のスイッチング素子に並列に、かつ、逆方向に第二の整流素子を接続し、第一のスイッチング素子と第二のスイッチング素子とは、互いに逆位相でスイッチングを行い、商用交流入力電源が正常な場合、商用交流入力電源から負荷、及びバッテリーへ、エネルギーを供給し、商用交流入力電源が停電した場合、バッテリーからトランスの1次側へエネルギーを回生し、エネルギーを、負荷へ伝達する手段を有する。

【0017】また、第二のスイッチング素子には駆動回路からの信号をインバータで反転して入力し、第一のスイッチング素子と第二のスイッチング素子とは、同一スイッチング周期で互いに逆位相でオン、オフを行う手段を有してもよい。

【0018】従って、第二のスイッチング素子は、常時第一のスイッチング素子と逆位相で動作させること、また、停電時には、バッテリーのエネルギーは、1旦、1次側の平滑用コンデンサに回生されることにより、低損失で回路構成の簡単な無停電電源装置を実現することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0020】図1において、第一のスイッチング素子1

$$V1 = E \times D \times Ns1 / Np \text{ ----- (1)}$$

$$Vb = E \times D / (1 - D) \times (Ns2 / Np) \text{ ----- (2)}$$

の関係が成立するので所望の電圧V1、Vbとなるように、D、Np、Ns1、Ns2を決定する。

$$V1 = (Ns1 / Ns2) \times Vb \times (1 - D) \text{ ----- (3)}$$

の関係が成り立っている。

【0027】もし、商用交流入力電源3が停電した場合、Eには

と第二のスイッチング素子2は、同一スイッチング周期で互いに逆位相でオン、オフを行う為、第二のスイッチング素子2には駆動回路16からの信号をインバータ17で反転して入力している。もし、商用交流入力電源3が正常な場合、整流・平滑された直流電圧は第一のスイッチング素子1で高周波に変換され、トランス6を介してトランスの1次巻線6aと、トランスの2次巻線6bとから所望のレベルに変換されたパルス電圧を取り出し、2次側に伝達される。負荷12には第三の整流素子9及びフライホイールダイオード13、インダクタ10、及び平滑用コンデンサ11により整流、平滑された直流電圧が供給される。

【0021】また、トランス6を介してトランスの1次巻線6aと、トランスの2次巻線であるバッテリー充電用巻線6cとから所望のレベルに変換されたパルス電圧を取り出し、バッテリー15には第一の整流素子7と平滑用コンデンサ14で整流、平滑された直流電圧で充電が行われる。

【0022】ここで、商用交流入力電源3が停電した場合、バッテリー15に蓄積されていたエネルギーは第二のスイッチング素子2により高周波に変換され、トランス6の1次側に伝達され、第二の整流素子8を介して、商用交流平滑用コンデンサ5に回生されると同時に、第三の整流素子9、及びフライホイールダイオード13、インダクタ10、及びコンデンサ11で整流、平滑され負荷に伝達される。

【0023】本発明の実施の形態の回路によれば、第二のスイッチング素子2は、常時第一のスイッチング素子1と逆位相で動作させること、また、停電時には、バッテリー15のエネルギーは、1旦、1次側の平滑用コンデンサ5に回生される。これらの点で、本発明と第二の従来例とは根本的に構成が異なる。

【0024】また、第三の従来例は、停電検出器414により、第一のトランジスタ431と第二のトランジスタ433を切り替えている点で本発明の実施の形態の回路とは、構成が全く異なる。

【0025】ここで、駆動回路16からの駆動信号パルスのDUTYをDとし、商用交流平滑用コンデンサ5の両端の電圧をE、トランス6の1次巻線6aの巻数をNp、2次巻線6bの巻数をNs1、2次巻線であるバッテリー充電用巻線6cの巻数をNs2、負荷12の両端の電圧をV1、バッテリー15の両端電圧をVbとすると商用交流入力電源3が正常な場合、V1、Vbは

【0026】このとき、負荷電圧V1とバッテリー電圧Vbの間には、(1)式、(2)式より

合、Eには

$$E = (N_p / N_{s2}) \times V_b \times (1 - D) / D \text{ --- (4)}$$

で表される電圧がバッテリー15に蓄積されたエネルギーにより発生し、負荷の電圧V1は(1)式の $V1 = E \times D \times N_{s1} / N_p$ より(4)式を代入すれば $V1 = (N_{s1} / N_{s2}) \times V_b \times (1 - D)$ となる。

【0028】これより、商用交流入力電源3が正常な場合の(3)式と同じ関係が成立することから、商用交流入力電源3が停電時にも所望の電圧が負荷に供給されることが分かる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、第二のスイッチング素子は、常時第一のスイッチング素子と逆位相で動作させること、また、停電時には、バッテリーのエネルギーは、一旦、1次側の平滑用コンデンサに回生

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す図である。

【図2】第一の従来例を示す図である。

【図3】第二の従来例を示す図である。

【図4】第三の従来例を示す図である。

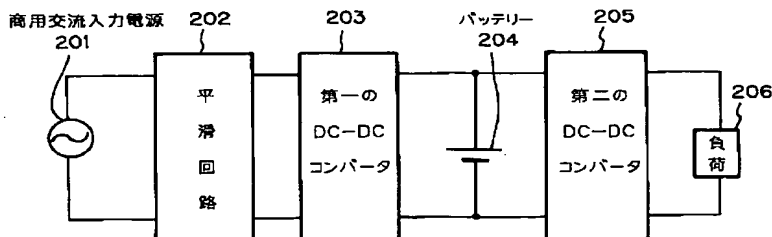
【符号の説明】

- 1 第一のスイッチング素子
- 2 第二のスイッチング素子
- 3、201、301 商用交流入力電源
- 4 商用交流整流素子
- 5 商用交流平滑用コンデンサ
- 6、304 トランス
- 6a、304a 1次巻線
- 6b、304b、304c 2次巻線
- 6c バッテリー充電用巻線
- 7 第一の整流素子
- 8 第二の整流素子
- 9 第三の整流素子

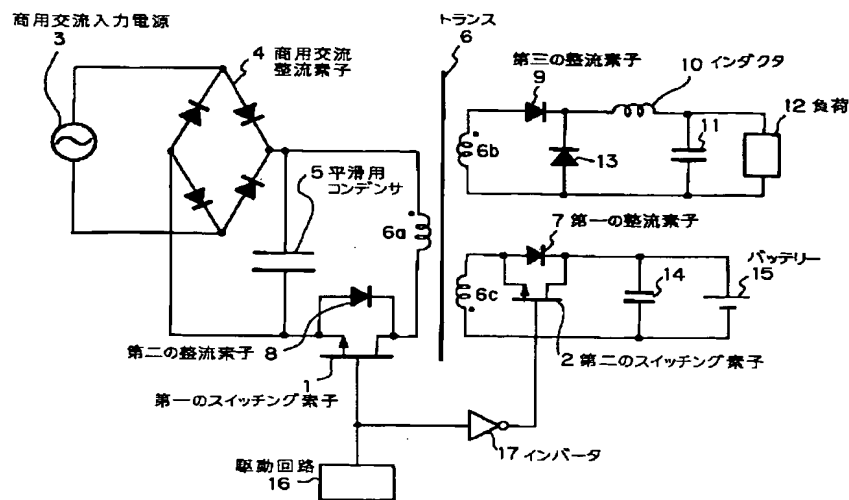
- 10 インダクタ
- 11、14、303、313、314、405、436 平滑用コンデンサ
- 05 12、206、409 負荷
- 13 フライホイールダイオード
- 15、204、318、407 バッテリー
- 16 駆動回路
- 17、408 インバータ
- 10 202 平滑回路
- 203 第一のDC-DCコンバータ
- 205 第二のDC-DCコンバータ
- 302 整流器
- 304d バックアップ用巻き線
- 15 305 第一のスイッチングトランジスタ
- 320 第二のスイッチングトランジスタ
- 306、321 制御回路
- 307~310、323 ダイオード
- 322 電圧制御回路、
- 20 325 電圧検出回路
- 326 PWM変調回路
- 327 切替スイッチ
- 328 停電検出回路
- 402 交流電源
- 25 403 整流器
- 404 直流中間回路
- 414 停電検出器
- 431 第一のトランジスタ
- 432 第一のフリーホイールダイオード
- 30 433 第二のトランジスタ
- 434 第二のフリーホイールダイオード
- 435 チョップリアクトル
- 437 第1ゲート駆動
- 438 第2ゲート駆動

35

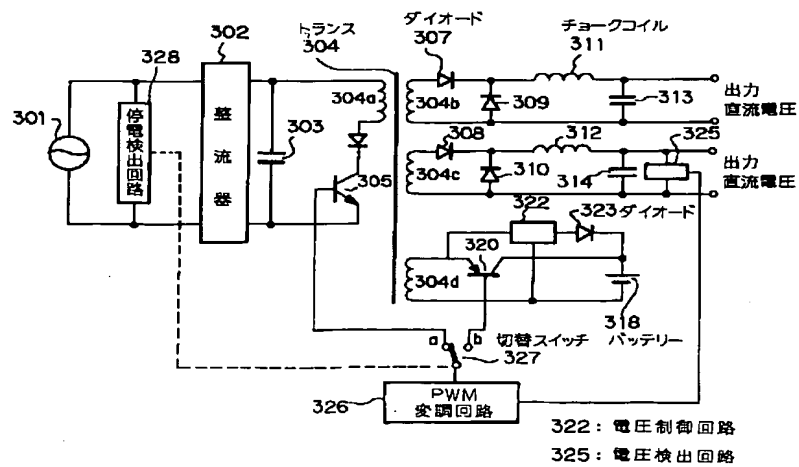
【図2】



【図 1】



【図 3】



【図4】

